

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9800

(13) U

(46) 2013.12.30

(51) МПК

*B 30B 9/02* (2006.01)

*B 01D 29/00* (2006.01)

(54)

## ПРЕСС-ФИЛЬТР

(21) Номер заявки: u 20130589

(22) 2013.07.12

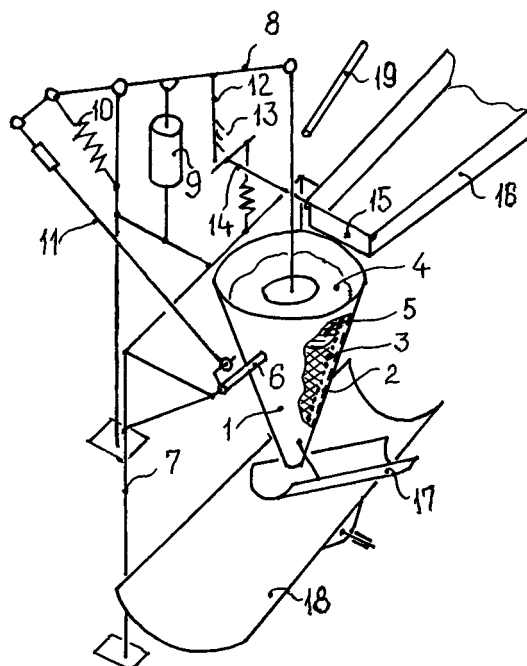
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Пресс-фильтр, состоящий из перфорированного листа, пластичной диафрагмы, фильтровальной ткани, несущей конструкции, отличающийся тем, что перфорированный лист имеет форму конуса с осями, опирающимися на несущую конструкцию, фильтровальная ткань выложена внутри конуса, в верхней части конуса расположена пластичная диафрагма в виде замкнутой пластичной полости, заполненной жидкостью, диафрагма способна перемещаться вверх/вниз благодаря подсоединению к рычагу на несущей конструкции, рычаг имеет соленоид и пружину, а также тягу, шарнирно соединенную с осью конуса, и шток с гибкими упорами, находящимися у вала заслонки, заслонка установлена в подводящем канале, под конусом закреплен желоб, снизу несущей конструкции установлен отводящий короб.



ВУ 9800 U 2013.12.30

(56)

1. Гидроэструкция. Политехнический словарь / Гл. ред. А.Ю.Ишлинский. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - С. 123 (аналог).

2. Яковлев С.В. и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1990. - С. 393-394, рис. 7.13 (прототип).

---

Пресс-фильтр относится к аппаратам механического обезвоживания суспензий, пульп, влажных мелкокусковых и волокнистых материалов, химической, топливной промышленности и используется в энергетике, сельском и коммунальном хозяйстве, в научных исследованиях свойств веществ.

Известны устройства [1], в которых одно вещество отделяется от другого методом гидроэструкции, когда жидкость под большим давлением выдавливает удаляемую фазу. Аналог состоит из источника давления, контейнера, матрицы, играющей роль выходного отверстия. Недостаток аналога - необходимость высокого давления, уплотнительных систем, сложность эксплуатации.

Известно устройство [2], принятое за прототип, в котором удаляемая фаза подвергается давлению, создаваемому эластичной водонепроницаемой диафрагмой. Давление создается путем подачи насосом воды в полость между диафрагмой и неподвижной перегородкой. Прототип состоит из перфорированного листа, эластичной диафрагмы, фильтрованной ткани, вспомогательных механизмов.

Недостатки прототипа - наличие высоконапорного насоса, сложные подводящие и отводящие каналы, требующие переключения потоков, сложная отмывка фильтра, сложное перемещение фильтровальной ткани, фильтрата, кека.

Задача, на решение которой направлено настоящее предложение, состоит в том, чтобы упростить и интенсифицировать процесс разделения жидкости и твердой фазы путем применения нового принципа передачи давления на исходную массу.

Технический результат - простой малоэнергоёмкий пресс-фильтр как аппарат различного назначения в технологиях обезвоживания влажных деформируемых сред.

Задача решается тем, что пресс-фильтр, состоящий из перфорированного листа, эластичной диафрагмы, фильтровальной ткани, несущей конструкции, выполнен так, что перфорированный лист имеет форму конуса с осями, опирающимися на несущую конструкцию, фильтровальная ткань выложена внутри конуса, в верхней части конуса расположена пластичная диафрагма в виде замкнутой пластичной полости, заполненной жидкостью, диафрагма способна перемещаться вверх/вниз, т.к. подсоединена к рычагу на несущей конструкции, рычаг имеет соленоид и пружину, а также тягу, шарнирно соединенную с осью конуса, и шток с гибкими упорами, находящимися у вала заслонки, заслонка установлена в подводящем канале, под конусом закреплен желоб, снизу несущей конструкции установлен отводящий короб.

На фигуре представлена аксонометрическая схема предлагаемого пресс-фильтра, где обозначено: 1 - конус, 2 - перфорированный лист, 3 - фильтровальная ткань, 4 - пластичная диафрагма, 5 - полость, 6 - ось, 7 - несущая конструкция, 8 - рычаг, 9 - соленоид, 10 - пружина, 11 - тяга, 12 - шток, 13 - гибкие упоры, 14 - вал, 15 - заслонка, 16 - подводящий канал, 17 - желоб, 18 - отводящий короб, 19 - кран.

Пресс-фильтр состоит из стального конуса 1, изготовленного из перфорированного листа 2, отверстия которого изнутри покрыты фильтровальной тканью 3 (также в виде конуса), она прикрепляется различными способами (приклеивается, удерживается прижимными кольцами и т.п.). Пластичная диафрагма 4 - это мешок из гибкой прорезиненной ткани, образующий полость 5, заполненную жидкостью 6 (вода, масло) с герметичной упаковкой. Эта диафрагма является основной особенностью данного предложения. Поверхность диафрагмы по бокам плотно (благодаря жидкости) прилегает к внутренней поверхности ко-

# BY 9800 U 2013.12.30

нуса 1. Так создается "жидкий поршень", имеющий характеристики самоуплотнения в конусе. При этом движение "жидкого поршня" вверх/вниз реализуется без скольжения его по внутренней поверхности конуса, а "перекатом" соприкасающихся с конусом участков диафрагмы. Этот важный факт обуславливает надежность работы такого "жидкого поршня".

Конус 1 удерживается своими осями 6 на несущей конструкции 7 (это каркас из труб или проката соответствующей формы для конкретного исполнения), способен поворачиваться на них на 180°.

Пластичная диафрагма 4 вдоль конуса 1 шарнирно подсоединена к рычагу 8, который установлен на несущей конструкции 7. На рычаге 8 имеется соленоид 9, рабочий палец которого подсоединен к рычагу 8, а корпус - к несущей конструкции 7, по электрической схеме - к непоказанному регулятору (время и длительность включения) и электрической сети.

К рычагу 8 по противоположной стороне относительно соленоида 9 и центра поворота прикреплен стягивающая пружина 10 и тяга 11 с регулятором удлинения ее, она другим концом шарнирно соединена с осью 6 со способностью ее поворачивать. На рычаге 8 также установлен направленный вниз шток 12 с гибкими упорами 13 (это группа пружинящих пластин, свободно прижимающихся к штоку при движении его вверх и упирающихся в изгиб вала 14 при движении вниз). Вал 14 через подшипники подходит к заслонке 15, которая в вертикальном положении перекрывает устье подводящего канала 16.

В нижней части конуса 1 закреплен желоб 17 с уклоном вниз, а под общей схемой пресс-фильтра расположен сборный отводящий короб 18, в верхней части установки смонтирован кран 19 промывочной воды.

Электромеханическая схема управления (от одного соленоида на все исполнительные органы и звенья) может быть заменена на процессорное управление с индивидуальными приводами, здесь показан принцип управления и взаимодействия для перевода на другие системы.

Действует пресс-фильтр следующим образом. Включается соленоид 9, рычаг 8 начинает поворачиваться, шток 12 опускается, гибкие упоры 13 поворачивают вал 14, заслонка 15, перед этим в закрытом положении благодаря своей пружине, открывается, из подводящего канала 16 в конус 1 заливается определенное количество исходной влажной массы. Пластичная диафрагма 4 продолжает опускаться. Заслонка 15 закрывается (гибкие упоры 13 прошли вниз), пластичная диафрагма 4 закрывает сверху налитую в конус 1 массу. Под действием давления, создаваемого соленоидом 9, жидкость в полости 5 действует как поршень. Через фильтровальную ткань 3 и отверстия перфорированного листа 2, который образует конус 1, выжатая жидкость - "фильтрат" стекает по конусу 1 вниз в желоб 17 и отводится вовне.

После максимального выделения фильтрата соленоид 9 отключается, пружина 10 возвращает систему в исходное положение. При этом пластичная диафрагма 4 поднимается вверх, заслонка 15 остается закрытой. Тяга 11 поворачивает конус 1 на осях 6, конус устанавливается вершиной вверх, из него вываливается кек в отводящий короб 18. Скорость, диапазон, фаза поворота конуса 1 устанавливаются доводкой пресс-фильтра. При необходимости включается кран 19 промывочной воды, в перевернутом состоянии конуса 1 происходит очищение фильтровальной ткани 2. Уклон отводящего канала 18, освобожденного в это время от кека, изменяется для отвода в другую сторону загрязненной промывочной воды. Внешние каналы материальных потоков исполняются отдельно от несущей конструкции 7.

Технико-экономическая эффективность заключается в разработке энергоресурсосберегающего оборудования для процессов обезвоживания в различных технологиях особенно для небольших и средних (до 3-5 т/ч) количеств высушиваемых материалов.